



# الرموز والوحدات والدلالات في اللغة العلمية العربية



اهداءات ٢٠٠٣

أ.د / شوقي ضيف  
رئيس مجمع اللغة العربية



جمهورية مصر العربية  
مجمع اللغة العربية

## الرموز والوحدات والدلالات في اللغة العلمية العربية

أعدها	الاستاذ الدكتور محمود مختار	عضو المجمع
وشارك في الاعداد	الاستاذ الدكتور سيد رمضان هداره	خبير الفيزيكا بالمجمع
	الاستاذ الدكتور عطية عبد السلام عاشور	خبير الرياضيات بالمجمع
	الاستاذ الدكتور أحمد مدحت اسلام	خبير الكيمياء بالمجمع
قامت بالتحريير السيدة / شادية شوقي أمين		المحررة العلمية بالمجمع



## الرموز والوحدات والدلالات في اللغة العلمية العربية

### هذه النشرة

اقتبست هذه النشرة للرموز والوحدات والدلالات المستخدمة في اللغة العلمية العربية من نشرة مقابلة لها باللغة الانجليزية ، وضعتها اللجنة الدولية للرموز والوحدات والدلالات (SUN) بتكليف من الاتحاد الدولي للفيزياء البحتة والتطبيقية (IUPAP) الذي يضم إلى عضويته جمهورية مصر العربية وتمثلها فيه اللجنة القومية للفيزياء البحتة والتطبيقية بإشراف أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا .

وقد صدرت للنشرة الانجليزية مقابلات باللغات الألمانية والإيطالية  
والروسية والاسبانية . وأقرت محتوياتها في الهيئات الدولية الآتية :

- الاتحاد الدولي للفيزياء البحتة والتطبيقية (IUPAP)
- الاتحاد الدولي للكيمياء البحتة والتطبيقية (IUPAC)
- المنظمة الدولية للمعايير (ISO)
- المنظمة الدولية للأوزان والمقاييس
- اللجنة الدولية للكهرباء التكنولوجية
- اللجنة الدولية للإضاءة .

وفي الدعوة الحديثة التي ينادى بها المجتمع العلمي والعربي بضرورة  
تعريب العلوم والتعليم الجامعي في الوطن العربي ، أصبح من اللازم إمداده  
بأحد المقومات الأساسية اللازمة لعملية التعريب ، وهو هذه النشرة للمقابلات  
العربية لأنظمة الرموز والوحدات والدلالات العلمية ، بهدف توحيد  
استخدامها في شتى الهيئات العلمية العربية من مدارس وجامعات ومراكز  
بحوث وهيئات تطبيقية وصناعية .

وقد عهد مجمع اللغة العربية بالقاهرة بهذه المهمة إلى ثلاث من لجانه  
العلمية المتخصصة ، هي لجان الفيزياء والرياضيات والكيمياء ، وأمدتها  
بالتوصيات والتوجيهات اللازمة لإخراج هذه النشرة .

## إعداد النشرة

أجرت لجان العلوم الفيزيائية ( الرياضيات والفيزياء والكيمياء ) دراسة شاملة في موضوع توحيد الرموز والوحدات والدلالات في اللغة العلمية العربية عامة وفي علوم الرياضيات والفيزياء والكيمياء خاصة ، وهى العلوم التى يكثر فيها استخدام هذه الرموز والوحدات فى أعمال التدريس والكتابة العلمية .

وقد بنيت الدراسة على أسس ثلاثة هى :

- ١ - الالتزام بما استقر استخدامه من الحروف والرموز والألفاظ العربية على مدى طويل فى كافة المجالات العلمية .
- ٢ - استيفاء متطلبات العلوم الحديثة لكم هائل من الرموز والألفاظ الاصطلاحية .
- ٣ - قابلية الرموز والألفاظ للاستخدام الميسر وتوافقها مع مقابلاتها الدولية ما أمكن .

وقد سارت اللجان فى أعمالها وفق المنهج المفصل فيما يلى :

### منهج اختيار الرموز والوحدات

- ١ - التقيد برسم الحروف العربية المعتادة ( رقعة ونسخ وثلث ) مع تفضيل أولها ما أمكن ، وعدم إجراء إضافة أو تغيير فى صورة الحرف يخرجها عما هو مألوف له فى الكتابة اليدوية وآلات الطباعة ، إلا عند الضرورة القصوى .

ب - استخدام الحروف الهجائية العربية المعتادة ( أ ، ب ، ج . . ) مقابل الحروف الأجنبية اللاتينية ( a, b, c, .... ) على أن يختار الحرف العربى من إسم الوحدة أو الكمية التى يرمز لها ما أمكن ( مثل ش للشغل ، كج للكيلوجرام ) .

ج - استخدام حروف الهجاء اليونانية (  $\alpha$  ،  $\beta$  ،  $\gamma$  ) التى استقر استخدامها كرموز علمية فى اللغات الحية للدلالة على وحدات أو رموز أو كميات متعارف عليها .

د - استخدام الحروف أو الرموز أو العلامات الرياضية الدولية الدالة على عمليات أو معان معينة كما هى ( مثل + ، - ،  $\div$  . ) إلا إذا كان الرمز يتأثر باتجاهه ( مثل > ، < ،  $\sqrt{\quad}$  ، . ) فإنه يعكس يميناً يسار .

هـ - تكتب المعادلات الرياضية فى اتجاه الكتابة العربية أى من اليمين إلى اليسار .

و - يميز الرمز الدال على متجه بوضع سهم فوقه فى الكتابة اليدوية وبالبند الثقيل ( أسود ) فى الطباعة . ويميز الرمز الدال على متوسط بشرطة أعلاه فى الحاليتين .

ز - الأرقام الحسابة المستخدمة حالياً تبقى فى صورتها التى استقرت عليها من قرون عديدة .

ح - الرموز الكيميائية للعناصر سبق أن أقرها المجمع وهى مستقرة حالياً فى التدريس والكتابة العلمية . وقد سجلت فى هذه النشرة إتماماً للفائدة .



ط - يمكن إلحاق الرمز ( الرياضى أو الفيزيقي أو الكيميائي ) بحروف زائدة صغيرة أعلاه وأسفله من جهتي اليمين واليسار إذا استدعى الأمر زيادة في بيانه أو إيضاح في مدلوله .

وقد قامت اللجان المختصة « الرياضيات والفيزيكا والكيمياء » بتطبيق هذا النهج على الرموز والوحدات والكميات والدلالات الواردة في تخصصاتها ورتبتها في القوائم الواردة فيما يلي والمودعة في أمانة المجمع .



## النظم المترابطة للوحدات

يعرّف النظام المترابط للوحدات ( Coherent System of units ) بأنه نظام يبنى على مجموعة خاصة من الوحدات الأساسية المعروفة بدلالة ظواهر فيزيقية ثابتة .

ويحوى النظام المترابط وحدات أساسية ( base units ) أو مشتقات منها هي مضاعفات لهذه الوحدات الأساسية أو ذات علاقة جبرية بها . ومن هذه النظم ما يلي :

(١) النظام الدولى للوحدات الأساسية ( SI ) وهى وحدات الطول والكثافة والزمن والتيار الكهربائى ودرجة الحرارة وكمية المادة وشدة الإضاءة . ويشمل ثلاثة أنظمة هى :

( أ ) نظام الوحدات ( م ك ث ) المبنى على الوحدات الثلاث ، المتر والكيلوجرام والثانية والمستعمل عادة فى الميكانيكا .

( ب ) نظام الوحدات ( م ك ث أ ) المبنى على الوحدات الأربع ، المتر والكيلوجرام والثانية والأمبير والمستعمل فى الميكانيكا والكهرباء والمغناطيسية .

( ج ) نظام الوحدات الكامل المبنى على الوحدات السبع ، المتر والكيلوجرام والثانية والأمبير والكلفن والمول والقنديل . ويستعمل فى شتى المجالات العلمية .

(٢) النظام الدولي للوحدات المشتقة ( **Derived Units** ) ويبس على الوحدات

الأساسية السبع وما يشتق منها في شتى القياسات العلمية

(٣) نظام س ج د ث ( السنتيمتر جرام ثانية ) المبس على وحدات ثلاث للطول

والكتلة والزمن وقد شاع استخدامه في القياسات العادية

وامتداداً لهذا النظام وضع نظام س ج د ث لوحدات مشتقة لتفى

بشتى القياسات العادية .

(٤) أنظمة أخرى شاع استخدامها لأغراض خاصة .

وفيما يلي البيانات التفصيلية عن هذه النظم

## الوحدات الفيزيكية أسمائها ورموزها

أولاً : الوحدات الأساسية الدولية

I - Base Units (SI) :

Quantity	Name	symbol	الرمز	إسم الوحدة	الكمية
length	metre	m	م	متر	الطول
mass	kilogram	kg	كج	كيلوجرام	الكتلة
time	second	s	ث	ثانية	الزمن
elect. current	ampere	A	أ	أمبير	التيار الكهربائي
temperature	kelvin	K	ك	كلفن	درجة الحرارة
amount of substance	mole	mol	مول	مول	كمية المادة
luminous intensity	candela	cd	قد	قنديلة	الشدة الضوئية

ونظراً للأهمية الكبيرة لهذه الوحدات الأساسية نورد فيما يلي التعريف المعتمد دولياً لكل منها .

#### (١) المتر ( وحدة الطول )

طول يساوى  $1\ 650\ 763,73$  طولاً موجياً في الفراغ للإشعاع المنبعث من ذرة الكريبتون ٨٦ عند انتقالها بين المستويين الطيفيين للطاقة  $2\ P, 5\ d$  .

#### (٢) الكيلوجرام ( وحدة الكتلة )

كتلة « الكيلوجرام الدولى النموذجى » Prototype Kilogram . وهى كتلة اسطوانة من البلاتين والإيريديوم ( ١٠ ٪ من الإيريديوم ) قطرها وارتفاعها متساويان ، وكل منهما يساوى ٣٩ مم .

#### (٣) الثانية ( وحدة الزمن )

الزمن الذى يحدث فيه  $9\ 192\ 631,770$  دورة للإشعاع المنبعث من ذرة السيزيوم ١٣٣ نتيجة لانتقالها بين المستويين فائقى الدقة لحالتها الأرضية ( الصفرية ) .

#### (٤) الأمبير ( وحدة التيار الكهربائى )

الشدة الثابتة للتيار الكهربائى الذى إذا أمر فى سلكين مستقيمين متوازيين لانهائى الطول تفصلهما مسافة متر واحد نشأت بينهما قوة تساوى  $2 \times 10^{-7}$  نيوتن لكل متر طولى .

#### (٥) الكلفن ( وحدة درجة الحرارة )

١٦/١ ، ٢٧٣ من درجة الحرارة الترموديناميكية للنقطة الثلاثية للماء .

وتستخدم كذلك الدرجة سلسيوس بنفس التعريف .

#### (٦) المول ( وحدة كمية المادة )

المول من أية مادة هو تلك الكمية من هذه المادة التي تحتوى على عدد من المكونات الفردية ( ذرات أو جزيئات أو أيونات ، أو إلكترونات ) مساو لعدد الذرات في ٠,٠١٢ كيلوجرام من الكربون ١٢ .

#### (٧) القنديلة ( وحدة شدة الإضاءة )

شدة الإضاءة المنبعثة عمودياً من سطح مساحته ١/٠٠٠ ٦٠٠ من المتر المربع لجسم أسود عند درجة حرارة البلاتين المتجمد وتحت ضغط ١٠١ ٣٢٥ نيوتن على المتر المربع .

## II - Derived Units (SI) :

## ثانياً : الوحدات المشتقة الدولية

Quantity	Name	symbol	الرمز	إسم الوحدة	الكمية
plane angle	radian	rad	زق	راديان ( زاوية نصف قطرية )	زاوية مستوية
solid angle	steradian	sr	سترد	استراد	زاوية مجسمة
frequency	hertz	Hz	هز	هرتز	تردد
force	newton	N	ن	نيوتن	قوة
pressure	pascal	Pa	با	باسكال	ضغط
energy, work	joule	J	جول	جول	شغل - طاقة
power	watt	W	واط	واط	قدرة
quantity of electricity	coulomb	C	كل	كولوم	كمية كهرباء
electric potential	volt	V	ف	فولط	جهد كهربائي
capacitance	farad	F	فا	فاراد	سعة
elect. resistance	ohm	$\Omega$	$\Omega$ أو أوم	أوم	مقاومة كهربائية
conductance	siemens	S	سز	سيمنز	موصلية
mag. flux	weber	wb	وبر	وبر	فيض مغنطيسي
mag. flux density	tesla	T	ت	تسلا	كثافة الفيض المغنطيسي
inductance	henry	H	هـ	هنري	حث كهربى
luminous flux	lumen	lm	ليو	ليومن	فيض ضوئى
illuminance	lux	lx	لس	لكس	استضاءة
activity	becquerel	Bq	بك	بكورييل	نشاط إشعاعى
absorbed dose	gray	Gy	جى	جرأى	جرعة إشعاعية ممتصة



### III - CGS system :

### ثالثاً : وحدات س ح ث

Quantity	Name	symbol	الرمز	إسم الوحدة	الكمية
length	centimetre	cm	سم	سنتيمتر	الطول
mass	gram	g	ج	جرام	الكتلة
time	second	s	ث	ثانية	الزمن
force	dyne	dyn	داين	داين	القوة
energy	erg	erg	ارج	ارج	الطاقة
viscosity	poise	P	بو	بواز	اللزوجة
kinetic viscosity	stokes	St	ست	استوكس	اللزوجة الحركية
acceleration (free fall)	gal	Gal.	جل	جال	العجلة الثقالة

#### IV - Other units of Interest :

#### رابعاً : وحدات اخرى مستعملة

Quantity	Name	symbol	الرمز	إسم الوحدة	الكمية
plane angle	degree	...°	° ...	درجة	زاوية مستوية
plane angle	minute	...'	' ...	دقيقة	زاوية مستوية
plane angle	second	..."	" ...	ثانية	زاوية مستوية
time	minute	min.	ق	دقيقة	زمن
time	hour	h	س	ساعة	زمن
time	day	d	يوم	يوم	زمن
volume	litre	l	ل	لتر	حجم
mass	ton	t	طن	طن	كتلة
mass	a. m. u.	u		وحدة كتلة ذرية وك ذ	كتلة
energy	electron volt	ev		الكترن فلت أف	طاقة
length	angstrom	Å	°	انجستروم	طول
area	barn	b	بارن	بارن	مساحة
pressure	bar	bar	بار	بار	ضغط
pressure, standard	atmosphere atm.		جو	جوى	ضغط عيارى
quantity of heat	calorie	cal	سعر	سعر	كمية حرارة
activity	curie	Ci	كورى	كورى	اشعاع
exposure (x,γ)	roentgen	R	ر	رونجن	تعريض اشعاعى
absorbed dose	rad	rad, rd.	راد	راد	جرعة ممتصة

## الكميات الفيزيائية

### ايضاحات وتوصيات عامة

#### (١) تمثيل الكمية الفيزيائية

- تمثل الكمية الفيزيائية بحاصل ضرب القيمة العددية للكمية في الوحدة المقيسة بها . مثال ذلك :
- القوة (ق) = ٢٠ ن ( عشرين نيوتن )
- التردد (ت) =  $3 \times 10^2$  هز ( أى ثلاثمائة هرتز )
- الطاقة (طا) = ٢٠٠ جول ( أى مائتى جول )
- ولا يظهر رمز الوحدة في الكميات الفيزيائية عديمة الأبعاد مثل :
- معامل انكسار الكوارتز = ١,٥٥ .

- ويرمز للكمية الفيزيائية عادة بحرف هجائى واحد ( مثل ق ، ت ) أو بحرفين متشابهين ( مثل طا ) . وقد يلحق بالرمز أرقام علوية أو سفلية على يمينه أو يساره أو يلحق به اشارات أو حروف هجائية مثل  $^{14}N$  ، حيث ١٤ هو العدد الكتلى للنيتروجين ، ٢ عدد الذرات في الجزيء ومثل  $\pi^+$  ،  $\pi^-$  ،  $\pi^0$  لميزون باى موجب الشحنة أو سالبها أو المتعادل ، ومثل ج د ، ج هـ للجهد الكهربائى أو المغنطيسى .
- تكتب الوحدة بصيغة المفرد وبدون تصريح لغوى . فيقال عشرين نيوتن ( لا عشرين نيوتناً ) ويقال ٢ فلط ( لا فلطين )

## (٢) كتابة المعادلات الرياضية ( وخاصة في الطباعة )

- تكتب عمليات الجمع والطرح كالآتي :

$$b + p, \quad b - p$$

- تكتب عمليات الضرب بإحدى الطرق الآتية :

$$b \cdot p, \quad b \times p$$

- تكتب عمليات القسمة بإحدى الطرق الآتية :

$$\frac{p}{b}, \quad b / p, \quad p - b^{-1}$$

- وتطبق هذه الصيغ على العمليات المركبة . مع استخدام الأقواس عندما يلتبس المقصود . مثال ذلك :

باستخدام خط مائل

$$p / b - s$$

$$(p / 2) \text{ جا } p \text{ س}$$

$$p - b - s$$

$$(p - b) / s$$

$$(p - b) / (s - s)$$

$$p / b - s / s$$

باستخدام خط أفقى

$$\begin{array}{r} p \\ \hline b - s \\ \hline \frac{p}{s} \text{ جا } p \text{ س} \\ \hline p - b - s \\ \hline (p - b) / s \\ \hline (p - b) / (s - s) \\ \hline p / b - s / s \end{array}$$

ويحسن استخدام صبغة الخط المائل والأقواس وخاصة في الطباعة

- وفي مثل الصيغة التالية

$$\text{حا } \{ 2 \text{ ط } ( \text{س} - \text{س} , \text{س} ) / \lambda \} \text{ أو}$$

$$\text{دس } \{ - ( \text{ر} ) / \text{ث } s \}$$

يصبح استخدام الأقواس ضرورياً .

### (٣) كتابة الرموز والوحدات

- يبقى رمز الوحدة أو الكمية بصورته للمفرد ، أيا كان العدد الذي يسبقه . مثال ذلك ١٥٠ سم

- تكتب كسور الوحدة أو مضاعفاتها بالصيغة

١٠<sup>-٢</sup> م ( أى سم )

١٠<sup>-٣</sup> م ( أى كم )

- لا تستخدم رموز مركبة للوحدات

فلا يقال م  $\mu$  ث ( ملئ مكروثانية ) بل يقال ن ث ( أى نانوثانية )

ولا يقال ك مج واط - ( كيلو مجاواط ) بل يقال ج واط ( أى جيجاواط )

ولا يقال  $\mu \mu$  ف ( ميكروميكرو فاراد ) بل يقال ب فا ( أى بيكوفاراد )

ولا يقال سم / ث / ث ( ستمتر في الثانية في الثانية ) بل يقال سم / ث<sup>٢</sup> أو سم ث<sup>٢</sup>

- الوحدة سم<sup>٣</sup> تعنى ( م<sup>٣</sup> , ٠,٠١ ) وليس م<sup>٣</sup> , ٠,٠١

- الوحدة  $\mu$  ث<sup>١٠</sup> تعنى ( ث<sup>١٠</sup> , ١٠<sup>-٦</sup> ) وليس ١٠<sup>-٦</sup> ث<sup>١٠</sup>

## (٤) كتابة الأعداد

- العلامة العشرية هي ( , )  
وإذا قل العدد عن الواحد الصحيح فيلزم وضع صفر على يسار العلامة العشرية ( ٠ , ٥٠ )
- تستخدم العلامة (x) للدلالة على عملية ضرب مقدارين مثل  
 $٣, ٤ \times ٢, ٣$

- تكتب عملية القسمة على إحدى الصور الآتية

$$\begin{array}{r} ١٣٦ \\ \hline ٢٧٣, ١٥ \end{array} \quad \text{أو} \quad ٢٧٣, ١٥ / ١٣٦$$

$$\text{أو } ١٣٦ \times (٢٧٣, ١٥)^{-١}$$

- لتسهيل قراءة الأعداد الكبيرة ، تقسم مجموعات ثلاثية بدءاً من اليمين دون وضع أى اشارات . مثل ٥ ٤٢١ ٧٣٦  
ولا تدخل في ذلك الأرقام العشرية . فيقال ٥ ٤٢١ ٧٣٦, ٥

## (٥) الرموز الكيميائية

- يكتب العدد النيوكلوني ( الكتلى ) للعنصر كدليل علوى على اليمين  
مثل  $^{١٤}\text{N}$
- يكتب العدد الدال مع عدد الذرات فى الجزيء كدليل سفلى على اليسار  
مثل  $^{١٤}_٢\text{N}$

- تكتب حالة التأثير كدليل عدوى على اليسار مثل كا<sup>٢</sup> -
- تبين شحنة الجسم بوضع الإشارة + أو - أو ٠ كدليل علوى إلى اليسار مثل  $\pi^-$  ،  $\pi^-$  ،  $\pi^0$  مع وضع نقطة (.) للدلالة على الصفر .
- فى حالتى الإلكترون والبروتون لا داعى لكتابة اشارة الشحنة (-) للأول أو (+) للثانى . فهى منضمنة فى الرمز





## رموز الكميات الفيزيائية

المكان والزمن	Space and time		
احداثيات المكان	space coordinates	$x, y, z$	س ، ص ، ع
متجه الموضع	position vector	$r$	ف
طول	length	$l$	ل
عرض	breadth	$b$	ض
ارتفاع	height	$h$	ع
نصف قطر	radius	$r$	نق
سمك - نخانة	thickness	$d, \delta$	خ
قطر	diameter	$d$	ق
عنصر المسار	element of path	$ds$	د ف
مساحة	area	$A, S$	س
حجم	volume	$V, (v)$	ح
زاوية مستوية	plane angle	$\alpha \beta \gamma \theta \varphi$	$\alpha \beta \gamma \theta \varphi$
زاوية مجسمة	solid angle	$\Omega, \omega$	$\Omega, \omega$
طول الموجة	wave length	$\lambda$	$\lambda$
العدد الموجي	wave number	$\sigma$	$\sigma$
المتجه الموجي	wave vector	$\sigma$	$\sigma$
معامل التوهين	attenuation coefficient	$\alpha$	$\alpha$

## تابع رموز الكميات الفيزيائية

phase coefficient	$\beta$	$\beta$	معامل الطور
propagation coefficient	$\gamma$	$\gamma$	معامل الانتشار
time	$t$	ز ، ن	زمن
period	$T$	ة	دورة
frequency	$\nu, f$	ت ، $\nu$	تردد
angular frequency	$\omega$	$\omega$	تردد دائرى
relaxation time	$\tau$	$\tau$	زمن الاسترخاء
damping coefficient	$\delta$	$\delta$	معامل التخميد
logarithmic decrement	$\Lambda$	$\delta$	التناقص اللوغاريتمى
velocity	$u, v$	ع	السرعة
angular velocity	$\omega$	$\omega$	السرعة الزاوية
acceleration	$a$	ء	عجلة
angular acceleration	$\alpha$	$\alpha$	عجلة زاوية
acceleration of free fall	$g$	ح	عجلة الجاذبية الأرضية
speed of light	$c$	ع	سرعة الضوء

## Mechanics

## ميكانيكا

mass	$m$	ك	كتلة
density	$\rho$	ث	كثافة
relative density	$d$	م	كثافة نسبية

## تابع رموز الكميات الفيزيائية

specific volume	$V$	ح -	حجم نوعى
reduced mass	$\mu$	$\mu$	كتلة مختزلة
momentum	$P$	كح	كمية حركة
angular momentum	$L$	كح ز	كمية حركة زاوية
moment of inertia	$I$	ع	عزم قصور ذاتى
force	$F$	ق	قوة
torque	$T$	ل	عزم اللى
weight	$W$	و	وزن
moment of force	$M$	عق	عزم القوة
pressure	$p$	ض	ضغط
normal stress	$\sigma$	$\sigma$	اجهاد عادى
shear stress	$\tau$	$\tau$	اجهاد قص
gravitational constant	$G$	ج	ثابت الجاذبية
strain	$\epsilon$	$\epsilon$	انفعال
modulus of elasticity	$E$	م م	معامل ( يونج ) للمرونة
modulus of shear	$G$	م ص	معامل الصلابة ( القص )
Bulk modulus	$K$	م ح	معامل المرونة الحجمية
poisson ratio	$\mu, \nu$	$\nu$	نسبة بواسون
viscosity	$\eta$	$\eta$	لزوجة
friction coefficient	$\mu$	$\mu$	معامل احتكاك

## تابع رموز الكميات الفيزيائية

surface tension	$\gamma, \sigma$	ت	توتر سطحي
energy	$E, W$	طا	طاقة
potential energy	$V$	طاع	طاقة وضع
Work	$W$	ش	شغل
power	$P$	قد	قدره
efficiency	$\eta$	$\eta$ .	كفاءة

## Molecular physics

## فيزيكا جزيئية

number of molecules	$N$	ن	عدد الجزيئات
density of molecules	$n$	د	كثافة الجزيئات
Avogadro's constant	$N_A$	ن <sub>ا</sub>	عدد أفوجادرو
molecular mass	$m$	ك	كتلة الجزيء
average speed	$\bar{c}, \bar{u}, \langle c \rangle, \langle u \rangle$	ع	سرعة متوسطة
mean- free- path	$l$	ل	متوسط المسار الحر
velocity distribution function	$f(c)$	د (ع)	دالة توزيع السرعات
thermodynamic temperature	$T$	ر	درجة الحرارة المطلقة
Boltzmann constant	$k$	ث <sub>ب</sub>	ثابت بولتزمان
molar gas constant	$R$	ث <sub>غ</sub>	ثابت الغاز
characteristic temperature	$\Theta$	$\Theta$	درجة الحرارة المميزة
Debye temperature	$\theta$	$\theta$ د	درجة حرارة ديبي

## تابع رموز الكميات الفيزيائية

Thermodynamics	ديناميكا حرارية
quantity of heat	Q ح كمية حرارة
work	W, A ش شغل
thermodynamic temperature	T ر درجة حرارة مطلقة
Celsius temperature	t, $\theta$ س درجة حرارة سلسيوس
entropy	s نت انتروپيا
internal energy	U طا طاقة داخلية
free energy	F طا ح طاقة حرة
enthalpy	H ه انثالپيا
Gibbs function	G ج دالة جيبز
linear expansion coefficient	$\alpha$ $\alpha$ معامل تمدد طولى
cubic expansion coefficient	$\gamma$ $\gamma$ معامل تمدد حجمى
thermal conductivity	$\lambda$ $\lambda$ معامل توصيل حرارى
specific heats	$C_p, C_v$ ن ص ، ن ح حرارة نوعية
ratio of specific heats	$\gamma$ $\gamma$ نسبة الحرارة النوعية
Electricity and Magnetism	كهرباء ومغناطيسية
quantity of electricity	Q ك كمية كهرباء
charge density	$\rho$ $\rho$ كثافة الشحنة
electrical potential	V ج الجهد الكهربى

## تابع رموز الكميات الفيزيائية

electromotive force	E	ق . د . ك	قوة دافعة كهربية
electric field strength	E	مج .	شدة المجال الكهربى
electric flux	$\psi$	$\psi$	الفيض الكهربى
capacitance	C	سع	سعة
permittivity	$\epsilon$	$\epsilon$	سمحية
electric susceptibility	$\chi_e$	$\chi$ ك	قابلية كهربية
polarizability	$\alpha$	$\alpha$	استقطابية
electric current	i	ت	شدة تيار كهربى
magnetic field strength	H	مج .	شدة المجال المغنطيسى
magnetic flux	$\Phi$	$\Phi$	الفيض المغنطيسى
permeability	$\mu$	$\mu$	نفاذية
magnetic susceptibility	$\chi_m$	$\chi$ م	قابلية مغنطيسية
resistance	R	م	مقاومة
resistivity	$\rho$	م ، ر ، $\rho$	مقاومة نوعية
conductivity	$\sigma$	$\sigma$	موصلية
impedance	Z	عق	معاوقة
self inductance	L	ل	حث ذاتى
mutual inductance	M	م	حث متبادل
loss angle	$\delta$	$\delta$	زاوية الفقد
number of turns	N	ن	عدد اللفات
power	P	قد	قدرة

## تابع رموز الكميات الفيزيائية

Radiations		اشعاع	
radiant energy	$Q$	طا	طاقة مشعة
radiant flux	$\Phi$	$\Phi$	فيض مشع
Stefan- Boltzmann constant	$\sigma$	$\sigma$	ثابت ستيفان وبولتزمان
emissivity	$\epsilon$	$\epsilon$	اشعاعية
luminous flux	$\Phi_v$	$\Phi$ ص	الفيض الضوئي
luminous intensity	$I$	س ص	الشدة الضوئية
refractive index	$n$	ن	معامل انكسار

Acoustics		صوتيات	
velocity of sound	$O$	ع	سرعة الصوت
velocity of longitudinal waves	$C_l$	ع ر	سرعة الأمواج الطولية
velocity of transverse waves	$C_t$	ع ص	سرعة الأمواج المستعرضة
group velocity	$C_g$	ع ح	سرعة المجموعة
dissipation factor	$\delta$	$\delta$	معامل التبديد

## فيزيكا ذرية ونووية Atomic and nuclear Physic

nucleon (mass) number	$A$	العدد النيوكليوني (الكتلي)	$P$
proton number (atomic)	$Z$	العدد النيوكليوني (الكتلي)	د
neutron number	$N$	العدد النيوتروني	ن

## تابع رموز الكميات الفيزيائية

elementary charge	$e$	ش $e$	شحنة الإلكترون
electron mass	$m$	ك	كتلة الإلكترون
proton mass	$m_p$	ك	كتلة البروتون
neutron mass	$m_n$	ك	كتلة النيوترون
meson mass	$m_\pi$	ك $\pi$	كتلة الميزون ك $\pi$
Plank constant	$h$	$h$	ثابت بلانك
principal quantum number	$n$	ن	العدد الكمي الأساسي
orbital quantum number	$L$	ل	العدد الكمي المداري
Rydberg constant	$R_\infty$	ر	ثابت رايدبرج
nuclear radius	$R$	نق	نصف قطر النواة
Bohr magneton	$\mu_B$	لم	مغنيطون بور
g- factor	$g$	ج	معامل -ج
larmor frequency	$\omega_L$	$\omega$	تردد لارمور
mean life	$\tau$	$\tau$	العمر المتوسط
cross section	$\sigma$	$\sigma$	المقطع المستعرض
scattering angle	$\theta, \varphi$	$\theta$ و $\varphi$	زاوية الاستطارة
half- life	$T$	$T/2$	نصف العمر
decay constant	$\lambda$	$\lambda$	ثابت الاضمحلال



## رموز العناصر الكيميائية

العنصر	الرمز	symbol	( At. No )	Element
أكتينيوم	كت	Ac	89	Actinium
ألومنيوم	لو	Al	13	Aluminium
أمريشيوم	مر	Am	95	Americium
أنتيمون	نت	Sb	51	Antimony
أرجون	جو	Ar	18	Argon
زرنيخ	ز	As	33	Arsenic
أستاتين	ست	At	85	Astatine
باريوم	با	Ba	56	Barium
بركليوم	بك	Bk	97	Berkelium
بريليوم	بي	Be	4	Beryllium
بزموت	بز	Bi	83	Bismuth
بورون	ب	B	5	Boron
بروم	بر	Br	35	Bromine
كدميوم	كد	Cd	48	Cadmium
كلسيوم	كا	Ca	20	Calcium
كالفورنيوم	كف	Cf	98	Californium

## تابع رموز العناصر الكيميائية

Carbon	6	C	ك	كربون
Cerium	58	Ce	سى	سيريوم
Cesium	55	Cs	سز	سزيوم
Chlorine	17	Cl	كل	كلور
Chromium	24	Cr	كر	كروم
Cobalt	27	Co	كو	كوبلت
Copper	29	Cu	نح	نحاس
Curium	96	Cm	كم	كوريوم
Dysprosium	66	Dy	سب	ديسپروزيوم
Einsteinium	99	Es	ين	أينشتاينم
Erbium	68	Er	ير	إربيوم
Europium	63	Eu	يب	يوروبيوم
Fermium	100	Fm	فم	فرميوم
Fluorine	9	F	فل	فلور
Francium	87	Fr	فر	فرنسيوم
Gadolinium	64	Gd	جد	جادولنيوم
Gallium	31	Ga	جا	جاليوم
Germanium	32	Ge	جر	جرمانيوم
Gold	79	Au	ذ	ذهب
Hafnium	72	Hf	هف	هفنيوم

## تابع رموز العناصر الكيميائية

Helium	2	He	هـى	هـليوم
Holmium	67	Ho	هـو	هـوليوم
Hydrogen	1	H	يـد	هـدروجين
Indium	49	In	نـد	إـنديوم
Iodine	53	I	ى	يـود
Iridium	77	Ir	مـد	إـرديوم
Iron	26	Fe	ح	حـديد
Krypton	36	Kr	كـن	كـريبتون
Lanthanum	57	La	لـا	لـانتانوم
Lawrencium	103	Lr	لـر	لـورنسيوم
Lead	82	Pb	ر	رـصاص
Lithium	3	Li	لـث	لـوتيم
Lutetium	71	Lu	لـى	لـوتثيوم
Magnesium	12	Mg	مـا	مـغنسيوم
Manganese	25	Mn	مـن	مـنجنيز
Mendelevium	101	Mv	مـنـف	مـندليفيم
Mercury	80	Hg	بـق	زئبق
Molybdenum	42	Mo	مـو	مـولبدنوم
Neodymium	60	Nd	نـيو	نـيودميوم
Neon	10	Ne	نـن	نـيون

## تابع رموز العناصر الكيميائية

Neptunium	93	Np	نب	بنونيوم
Nickel	28	Ni	نى	نيكل
Niobium	41	Nb	نيب	نيوبيوم
Nitrogen	7	N	ن	نتروجين
Nobelium	102	No	نو	نوبليوم
Osmium	76	Os	مز	أزميوم
Oxygen	8	O	أ	أكسجين
Palladium	46	Pd	بلد	بلاديوم
phosphorus	15	P	فو	فسفور
Platinum	78	Pt	بل	بلاتين
Plutonium	94	Pu	بلو	بلوتونيوم
Polonium	84	Po	بلن	بولونيوم
Potassium	19	K	بو	بوتاسيوم
Praseodymium	59	Pr	بس	براسيوديميوم
Promethium	61	Pm	بم	برومثيوم
Protactinium	91	Pa	بكت	بروتكتينيوم
Radium	88	Ra	د	راديوم
Radon	86	Rn	نر	رادون
Rhenium	75	Re	نيم	رينيوم
Rhodium	45	Rh	هر	روديوم

## تابع رموز العناصر الكيميائية

Rubidium	37	Rb	بيد	روبيديوم
Ruthenium	44	Ru	ثين	روثينيوم
Samarium	62	Sm	سم	سماريوم
Scandium	21	Sc	سك	سكانديوم
Selenium	34	Se	سل	سلينيوم
Silicon	14	Si	س	سليكون
Silver	47	Ag	ف	فضة
Sodium	11	Na	ص	صوديوم
Strontium	38	Sr	سر	سترونتيوم
Sulphur	16	S	كب	كبريت
Tantalum	73	Ta	تا	تانتالم
Technetium	43	Tc	تك	تكنتشيوم
Tellurium	52	Te	تلر	تلوريوم
Terbium	65	Tb	تب	تربيوم
Thallium	81	Tl	تل	ثاليوم
Thorium	90	Th	ثو	ثوريوم
Thulium	69	Tm	ثم	ثوليوم
Tin	50	Sn	ق	قصدير
Titanium	22	Ti	تت	تيتانيوم
Tungsten	74	W	و	تنجست (ولفرام)

## تابع رموز العناصر الكيميائية

Uranium	92	U	يو	يورانيوم
Vanadium	23	V	فا	فاناديوم
Xenon	54	Xe	نز	زنون
Ytterbium	70	Yb	يتر	ايتريوم
Yttrium	39	Y	ثر	أيتريوم
Zinc	30	Zn	خ	خارصين
Zirconium	40	Zr	كر	زركنيوم

## رموز ریاضیه

## رموز عامه

equal to	=	=	یسای
not equal to	≠	≠	لا یسای
congruent to	≡	≡	یطابق
equal by definition	def ==	تع ==	یسای بالتعریف
approximately equal to	≈	≈	یسای تقریباً
correspond to	△ ≡	△ ≡	یناظر
proportional to	∝	∝	یتناسب مع
tends to- approach	→	←	بزرگ الی - یقترب من
greater than	>	<	اکبر من
less than	<	>	اصغر من
very much greater than	≫	≫	اکبر کثیراً من
very much less than	≪	≪	اصغر کثیراً من
greater than or equal to	≥	≥	اکبر من او یسای
less than or equal to	≤	≤	اصغر من او یسای

plus	+	+	زائد
minus	-	-	ناقص
plus or minus	$\pm$	$\pm$	زائد أو ناقص
a multiplied by b	$ab, a \times b$	$a \times b, b \times a$	مضروباً في ب
a divided by b	$\frac{a}{b}, a \div b$	$\frac{1}{b}, \frac{1}{a} + b$	مقسوماً على ب
a raised to the power n	$a^n$	$a^b$	مرفوعة للأس ن
square root of a	$\sqrt{a}$	$\sqrt[n]{a}$	الجذر التربيعي للمعدد
n th. root of a	$\sqrt[n]{a}$	$\sqrt[n]{a}$	الجذر النوني للمعدد
absolute value of a- modulus of a	$ a $	$  a  $	القيمة المطلقة للمعدد
factorial n	$n!$	$1, 2, 3, \dots, n$	مضروب المعدد
ratio of the circumference of a circle to its radius	$\pi$	$\pi$	نسبة محيط الدائرة إلى قطرها
infinity	$\infty$	$\infty$	ما لا نهاية
exponential function of x	$e^x$	$e^x$	الدالة الأسية للمتغير
exponential function of x to the base a	$a^x$	$a^x$	الدالة الأسية للمتغير من الأساس
base of the natural logarithm	e	e	أساس اللوغاريتم الطبيعي
logarithmic function of x to the base a	$\log_a x$	لوم س	دالة لوغاريتم من الأساس



logarithmic function of x to the base 10	$\log_{10} x$	لور ١٠ س	دالة لوغاريتم س للأساس ١٠
natural logarithmic function of x	$\ln x, \log_e x$	لور س	دالة اللوغاريتم الطبيعي للمتغير س
sum	$\Sigma$	مجموع	مجموع
product	$\Pi$	مضروب	مضروب
Increment of x	$\Delta x$	$\Delta$ س	زيادة صغيرة في المتغير س
change in x	$\delta x$	$\delta$ س	تغير المتغير س
Differential of x	$dx$	$dx$	تفاضل المتغير س
function of x	$f(x)$	$f$ (س)	دالة في المتغير س
limit of $f(x)$ as x tends to a	$\lim_{x \rightarrow a} f(x)$	$\lim_{x \rightarrow a} f$ (س)	نهاية الدالة د (س) عندما تتحول س الى $a$
derivative of $y = f(x)$ w.r. to x	$y' = \frac{dy}{dx}$	$\frac{dy}{dx}$ س	مشتقة الدالة ح = د (س) بالنسبة إلى س
total derivative of $f(x, y)$	$df = \frac{\partial f}{\partial x} dx + \frac{\partial f}{\partial y} dy$	$\frac{\partial f}{\partial x} dx + \frac{\partial f}{\partial y} dy$ س	التفاضل التام للدالة د (س ، ح) ، حيث $\frac{\partial f}{\partial x} = \frac{\partial f}{\partial x} + \frac{\partial f}{\partial y} \frac{dy}{dx}$ ، والاشتقاق الجزئية للدالة د (س ، ح) ، بالنسبة إلى س
partial derivative of $f(x, y)$	$\frac{\partial f}{\partial x}, \frac{\partial f}{\partial y}$	$\frac{\partial f}{\partial x}, \frac{\partial f}{\partial y}$ س	الدالة المحصلة للدالتين د ، ح
w.r. to x	$f_x, \frac{\partial f}{\partial x}$	دور	القيمة المتوسطة للمتغير س
composite of the two functions $f, g$	$f \circ g$	$f \circ g$ س	
mean value of the variable x	$\bar{x}, x >$	$\bar{x}, x >$ س	

Binomial coefficient

$${}^nC_r = \binom{n}{r}$$

معامل ذات الحدين

Dirac delta function  $\delta^1$ :

دالة دلتا لديراك  $\delta^1$  :

$$\delta f = \delta(x)\delta(y)\delta(z) \quad \delta(x)\delta(y)\delta(z) = \delta(x)\delta(y)\delta(z)$$

نقطة

Kronecker delta

$$\delta_{mn}$$

دالة دلتا كرونكر

unity step function,  $1 \in (n)$ :

دالة الوحدة الدرجية  $\exists (n)$  :

$$\in (n) = 1 \text{ for } n > 0 \quad \text{عندما } n < \text{صفر} \quad \exists$$

$$\in (n) = 0 \text{ for } n < 0 \quad \text{عندما } n > \text{صفر} \quad \exists$$

sign function sgn:

دالة الإشارة إشارا :

$$\text{sgn } x = \frac{x}{|x|} \quad \text{إشارا } x = \frac{x}{|x|}$$

علامة التكامل

integration sign

The greatest integer less than

$$[n], 1 \text{ صحيح}$$

أكر عدد صحيح أصغر من أو يساوي 1

or equal to a

$$\text{Int } a, [a]$$

## Circular functions

الدوال الدائرية

Trigonometric functions

الدوال المثلثية

Sine of x

$$\sin x$$

جاس

جيب سن

cosine of x

$$\cos x$$

جئاس

جيب تمام سن

Tangent of x

$$\tan x$$

ظاس

ظل سن

cotangent of x	cot x	ظل س	ظل تمام س
Secant of x	sec x	قاس	قاطع س
Cosecant of x	cosec x	قتاس	قاطع تمام س

### Hyperbolic functions

### الدوال الزائدية

Hyperbolic sine of x	sinh x	جازس	الجيب الزائدي للمتغير س
Hyperbolic cosine of x	cosh x	جتازس	جيب تمام الزائدي للمتغير س
Hyperbolic tangent of x	tanh x	ظازس	الظل الزائدي للمتغير س
Hyperbolic cotangent of x	coth x	ظنازس	ظل تمام الزائدي للمتغير س
Hyperbolic secant of x	sech x	قازس	القاطع الزائدي للمتغير س
Hyperbolic cosecant of x	cosech x	قتازس	قاطع تمام الزائدي للمتغير س

### Complex quantities

### الكميات المركبة

imaginary root of -1	$i = \sqrt{-1}$	$\sqrt{-1} = i$	الوحدة التخيلية
real part of z	$Re(z)$	$ح(ع)$	جزء ح الحقيقي
imaginary part of z	$Im(z)$	$ت(ع)$	جزء ح التخيلي
modulus of z	$ z $	$ ع $	مقياس ع

Amplitude of z	$\varphi$	طور ع ، $\varphi$	طور ع
	where $\varphi =  z  e^{i\varphi}$	حيث $ z  = e^{i\varphi}$	
conjugate of z	$z, \bar{z}$	$\bar{z}, z$	مرافق العدد المركب ع

Vectors	المتجهات
vector a	المتجه $\vec{a}$
length or norm of a	طول أو مقدار المتجه $\vec{a}$
unit vector in the direction of a	متجه الوحدة في اتجاه المتجه $\vec{a}$
unit vectors in the direction of the coordinate axes	متجهات الوحدة في اتجاهات محاور الإحداثيات
Scalar product of a, b	حاصل الضرب القياسي للمتجهين $\vec{a}, \vec{b}$
vector product of a, b	حاصل الضرب الاتجاهي للمتجهين $\vec{a}, \vec{b}$
vector differential operator	متجه مؤثر التفاضل
gradient of $\varphi$	ميل $\varphi$
divergence of a	انفراج $\vec{a}$

Curl <b>a</b>	$\nabla \times \mathbf{a}$	$\nabla \times \nabla$	دوران <b>a</b>
Laplace's operator	$\nabla^2 \varphi, \Delta \varphi$	$\varphi \Delta, \varphi' \nabla$	موثر لابلاس
D'Alembert's operator	$\square \varphi$	$\varphi \square$	موثر دالمبير
Tensor of type (0, 2)	<b>T</b>	<b>ى</b>	متند من الرتبة الثانية
scalar product of <b>T, S</b>			حاصل الضرب القياسى لمتندين <b>ى, كى</b>
$\mathbf{T}, \mathbf{S} = \sum_{k,r} T_{kr} S_{kr}$		$\text{كى} = \frac{\text{كى}}{\text{كـر}}, \text{كـر كـر}$	
Tensor product of <b>T, S</b>	<b>T</b> ⊗ <b>S</b>	<b>ى</b> ⊗ <b>كى</b>	حاصل الضرب الامتدادى لمتندين <b>ى, كى</b>
Product of a tensor <b>T</b> and a vector <b>a</b>	<b>T</b> . <b>a</b>	<b>ى</b> . <b>ى</b>	حاصل ضرب متند <b>ى</b> ، ومتجه <b>a</b>

---

<b>Matrices</b>		<b>المصفوفات</b>	
Matrix	<b>A</b>	مصفوفة	
$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \dots a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} \dots a_{2n} \\ \vdots & \vdots \ddots \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} \dots a_{mn} \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} p_{11} & p_{12} \dots p_{1n} & p_{1r} \\ p_{21} & p_{22} \dots p_{2n} & p_{2r} \\ \vdots & \vdots \ddots \vdots & \vdots \\ p_{n1} & p_{n2} \dots p_{nr} & p_{nr} \end{pmatrix}$		
product of two matrices <b>A, B</b>	<b>AB</b>	<b>ى</b>	حاصل ضرب مصفوفتين <b>ا, ب</b>
inverse of <b>A</b>	<b>A</b> <sup>-1</sup>	<b>ى</b> <sup>-1</sup>	معكوس مصفوفة <b>a</b>

unit matrix of size  $n$

مصفوفة الوحدة من الدرجة النونية

transpose of  $A$

$$A^T = (a_{jk})^T = (a_{kj})^*$$

متنول المصفوفة

complex Conjugate of  $A$

$$A^* = (a_{jk})^* = (a_{kj})^*$$

المرافق المركب لمصفوفة

Hermitian Conjugate of  $A$

$$A^H = (a_{jk})^H = (a_{kj})^*$$

المرافق الهرميتي لمصفوفة

determinant of  $A$

$$\det A, |A|$$

محدد

Trace of  $A$

$$\text{Tr } A$$

اثر

Pauli's matrices

$$\sigma_x = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, \sigma_y = \begin{pmatrix} 0 & -i \\ i & 0 \end{pmatrix}, \sigma_z = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$$

مصفوفات باولي

Jirac's matrices (4x4)

$$\alpha_x, \alpha_y, \alpha_z$$

مصفوفات (4x4) ديراك  $\alpha_x, \alpha_y, \alpha_z$

$$\alpha_x = \begin{pmatrix} 0 & \sigma_x \\ \sigma_x & 0 \end{pmatrix}, \alpha_y = \begin{pmatrix} 0 & \sigma_y \\ \sigma_y & 0 \end{pmatrix}$$

$$\left( \begin{smallmatrix} \sigma_x \\ \sigma_y \end{smallmatrix} \right) = \alpha \left( \begin{smallmatrix} \sigma_x \\ \sigma_y \end{smallmatrix} \right) = \alpha$$

$$\alpha_z = \begin{pmatrix} 0 & \sigma_z \\ \sigma_z & 0 \end{pmatrix}, \beta = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$$

$$\left[ \left( \begin{smallmatrix} \sigma_x \\ \sigma_y \end{smallmatrix} \right) = \beta \right] \beta \left( \begin{smallmatrix} \sigma_x \\ \sigma_y \end{smallmatrix} \right) = \alpha$$

## Theory of sets

## نظرية المجموعات

x is an element of A	$x \in A$	$x \in M$	عنصر من عناصر المجموعة M
x is not an element of A	$x \notin A$	$x \notin M$	ليس عنصراً من عناصر المجموعة M
A contains the element x	$A \ni x$	$x \in M$	المجموعة M تحتوي العنصر x
set of elements	$\{a_1, a_2, \dots\}$	$\{a_1, a_2, \dots\}$	مجموعة من العناصر
set of integers	$\mathbb{Z}$	$\mathbb{Z}$	مجموعة الأعداد الصحيحة
set of natural numbers	$\mathbb{N}$	$\mathbb{N}$	مجموعة الأعداد الطبيعية
set of rational numbers	$\mathbb{Q}$	$\mathbb{Q}$	مجموعة الأعداد النسبية
set of real numbers	$\mathbb{R}$	$\mathbb{R}$	مجموعة الأعداد الحقيقية
set of complex numbers	$\mathbb{C}$	$\mathbb{C}$	مجموعة الأعداد المركبة
set of elements of A which satisfy f(x)	$\{x \in A : f(x)\}$	$\{x \in M : f(x)\}$	مجموعة عناصر A التي تحقق لها f(x)
B is a subset of A	$B \subseteq A$	$M \subseteq M$	M مجموعة جزئية من M
A contains B	$A \supseteq B$	$M \supseteq M$	المجموعة M تحتوي المجموعة M
B is a proper subset of A	$B \subset A$	$M \subset M$	B مجموعة جزئية فعلية من M
union of A, B	$A \cup B$	$M \cup M$	مجموعة اتحاد مجموعتين M, B
$A \cup B = \{x : x \in A \text{ or } x \in B\}$		$M \cup M = M$	

Intersection of A, B

$$A \cap B$$

$$A \cap B$$

قطة تقاطع قسطين A, B

$$A \cap B = \{x: x \in A \text{ and } x \in B\}$$

$$A \cap B = \{x: x \in A \text{ and } x \in B\}$$

Difference between A, B

$$A - B$$

$$A - B$$

الفرق بين قسطين A, B

$$A - B = \{x: x \in A, x \notin B\}$$

$$A - B = \{x: x \in A, x \notin B\}$$

Complement of A

$$C_A, A$$

$$C_A, A$$

مكملة القطة A

$$C_A = \{x: x \notin A\}$$

$$C_A = \{x: x \notin A\}$$

## Symbolic logic

## المنطق الرمزي

conjunction

$$\wedge$$

$$\wedge$$

أداة الربط و (العطف)

$$a \wedge b \text{ means } a \text{ and } b$$

$$A \wedge B \text{ means } A \text{ and } B$$

Disjunction

$$\vee$$

$$\vee$$

أداة الربط و (أو) (الفصل)

$$a \vee b \text{ means } a \text{ or } b$$

$$A \vee B \text{ means } A \text{ or } B$$

Negation

$$\sim$$

$$\sim$$

أداة النفي

$$\sim a \text{ means not } a$$

$$\sim A \text{ means not } A$$

Conditional (if... then)

$$\Rightarrow$$

أداة الربط و إذا كان ... فإن (الاستلزام)

$$A \Rightarrow B \text{ means if } A \text{ then } B$$

$$A \Rightarrow B \text{ means if } A \text{ then } B$$



Bi- conditional (if, and only, if)	$\Leftrightarrow$	$\Leftrightarrow$	أداة الربط « إذا ، فقط إذا ، كان » ( الاستلزام التبادلي )
	$A \Leftrightarrow B$ means $A \Rightarrow B, B \Rightarrow A$	$P \Leftrightarrow B \Rightarrow P, B \Rightarrow P$	
For all	$\forall$	$\forall$	دلالة كلية
	$\forall a$ means for all a	$P$ تعني لكل $\forall$	
There exists	$\exists$	$\exists$	دلالة وجودية





